

成長優良系アユ作出に関する研究－Ⅰ

(1997年度水産生物育種の効率化基礎技術の開発事業)

岩橋 恵 洋, 加藤 邦 彰, 山崎 公 男
宇野 悦 央, 吉本 洋

養殖アユの生産性の向上は現在までのところ、飼料や飼育環境を工夫することにより行われているが、養殖アユの安定した生産を確保するためには、品種改良により作出した優良系統を用いて生産の増大を図る必要がある。アユは年魚であり養殖期間が短いため、出荷サイズに早く達する成長優良品種は生産の増大に重要である。アユの成長に関する育種学的研究では、これまでに選抜育種法により成長性が遺伝形質であることが判明した。そこで、実用化に向けて今後は、成長優良系アユの作出法を検討し成長に関する特性評価を行なうことにより、成長優良品種作出のための新技術を開発する。

1 成長優良系の特性評価

これまで実施してきたアユを対象とした育種学的検討において、3代目大方向群から体重により選抜された4代目大方向選抜群、3代目大方向群から無作為に抽出した親魚より作出した大方向無選抜群および無選抜群の成長比較では、大方向から選抜した両群は、無選抜群より成長が優れていたが、大方向上位群と大方向無選抜群間にも若干の成長差がみられた。本年度は成長に関する選抜効果をさらに検討するため、5代目選抜群を用いて、前年度と同様の試験を実施した。また系統の異なる雄親の違いが成長に及ぼす影響をクローンアユを用いて検討した。

材 料 お よ び 方 法

(1) 異なる選抜方法で作出した大方向群の成長比較

供試魚は、選抜4代目から体重による上位20%の切断型選抜で作出した群(以下、大方向上位群とする)、選抜4代目から無作為に抽出した親魚により作出した群(以下、大方向無選抜群とする)および5代目無選抜群(以下無選抜群とする)を用いた。供試魚は各種苗生産群から3,000尾ずつを無作為に抽出し、識別のため大方向上位群は脂鱗、無選抜群は腹鱗を切除し、100 m² (10×10×0.7m)の飼育池で1997年6月25日から9月16日までの12週間混合飼育した。開始時の平均体重は、大方向上位群5.97±1.10 g、大方向無選抜群6.10±1.66 g、無選抜群6.44±1.82 gであり、大方向上位群は、無選抜群より小さく大方向無選抜群はその中間であった。

(2) クローンを利用した成長における雄親系統間差の評価

供試魚は、選抜4代目大方向上位群♂×クローン♀のF1(以下、大×クとする)、4代目無選抜群♂×クローン♀のF1(以下、無×クとする)およびクローンを用いた。供試魚は各種苗生産群から試験開始時における平均体重に有意な差がでないように調整し、各群60尾ずつの2群を用

いた。群間はピットタグで標識付けをして区別できるようにし、30m² (10×3×0.8m) の飼育池で1997年7月17日から9月10日までの8週間混合飼育した。開始時の平均体重は、大×クで5.73±0.37gと5.71±0.33g, 無×クで5.73±0.40gと5.74±0.37gおよびクローンで5.68±0.36gと5.73±0.38gであった。

結果および考察

1 成長優良系の特性評価

(1) 異なる選抜方法で作出した大方向の比較

飼育結果を表1に、また平均体重の推移を図1に示した。

表1 異なる選抜方法で作出した大方向群の飼育結果 (5代目)

項 目	大方向群	大方向無選抜群	無選抜群
開始時体重 (g)	5.97±1.10 ^{a*}	6.10±1.66 ^{ab}	6.44±1.82 ^b
変動係数 (%)	18.4	27.2	28.2
MAX (g)	9.55	10.83	11.11
MIN (g)	2.73	1.64	2.65
無選抜群を1とした場合	0.93	0.95	1.00
4週目体重 (g)	13.45±2.34 ^{a**}	12.08±2.86 ^b	11.90±2.64 ^b
変動係数 (%)	17.4	23.7	22.2
MAX (g)	22.10	18.79	17.51
MIN (g)	5.53	4.02	5.86
無選抜群を1とした場合	1.13	1.02	1.00
8週目体重 (g)	33.91±4.83 ^{a**}	28.53±5.28 ^b	26.67±4.88 ^c
変動係数 (%)	26.9	31.4	32.4
MAX (g)	47.12	43.26	39.16
MIN (g)	17.94	16.80	15.04
無選抜群を1とした場合	1.27	1.07	1.00
12週目体重 (g)	69.90±9.33 ^{a**}	63.57±12.17 ^b	53.92±10.22 ^c
変動係数 (%)	13.3	19.4	19.0
MAX (g)	93.21	87.58	79.83
MIN (g)	29.42	17.62	22.78
無選抜群を1とした場合	1.30	1.18	1.00

* 異なる符号 (ab) で各群間に有意差 (P<0.05) が認められることを示す

**異なる符号 (abc) で各群間に有意差 (P<0.01) が認められることを示す

(検定は、Scheff'eの平均値の多重比較検定による)

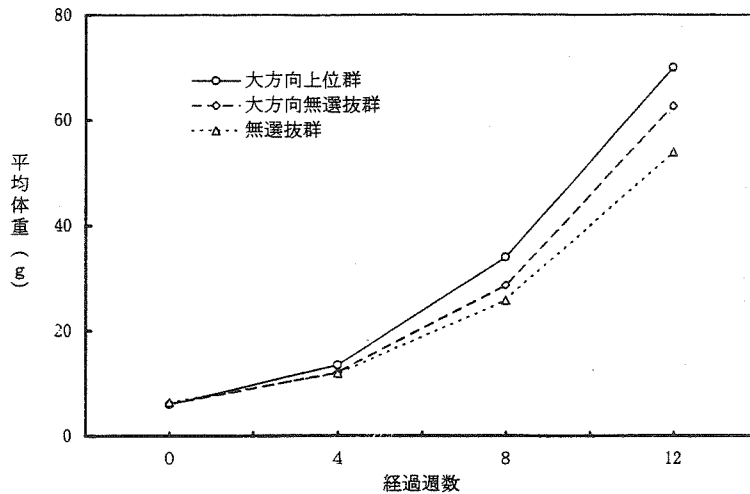


図1 異なる選抜方法で作出した大方向群の成長比較

平均体重は4週目では大方向上位群 (13.45 g) ・大方向無選抜群 (12.08 g) は無選抜群 (11.90 g) より優れ、以後も両群は無選抜群より大きく、12週目では大方向上位群 69.9 g, 大方向無選抜群 63.6 g, 無選抜群 53.9 g となり、各群の差は有意であった。このことから大方向上位群と大方向無選抜群は無選抜群より成長が良く遺伝的に優れていると考えられる。

試験終了後に各 200 尾についてみた体重組成を図2に示した。大方向無選抜群は大方向上位群と比較して小型サイズの出現率がやや増加している。

前年度¹⁾の4代目における大方向上位群と大方向無選抜群の比較結果では平均体重にほとんど差が見られなかったが、5代目の大方向無選抜群は大方向上位群と比較して、終了時の体重で約 15% 劣り、また小型サイズの出現率が大方向上位群に比べ

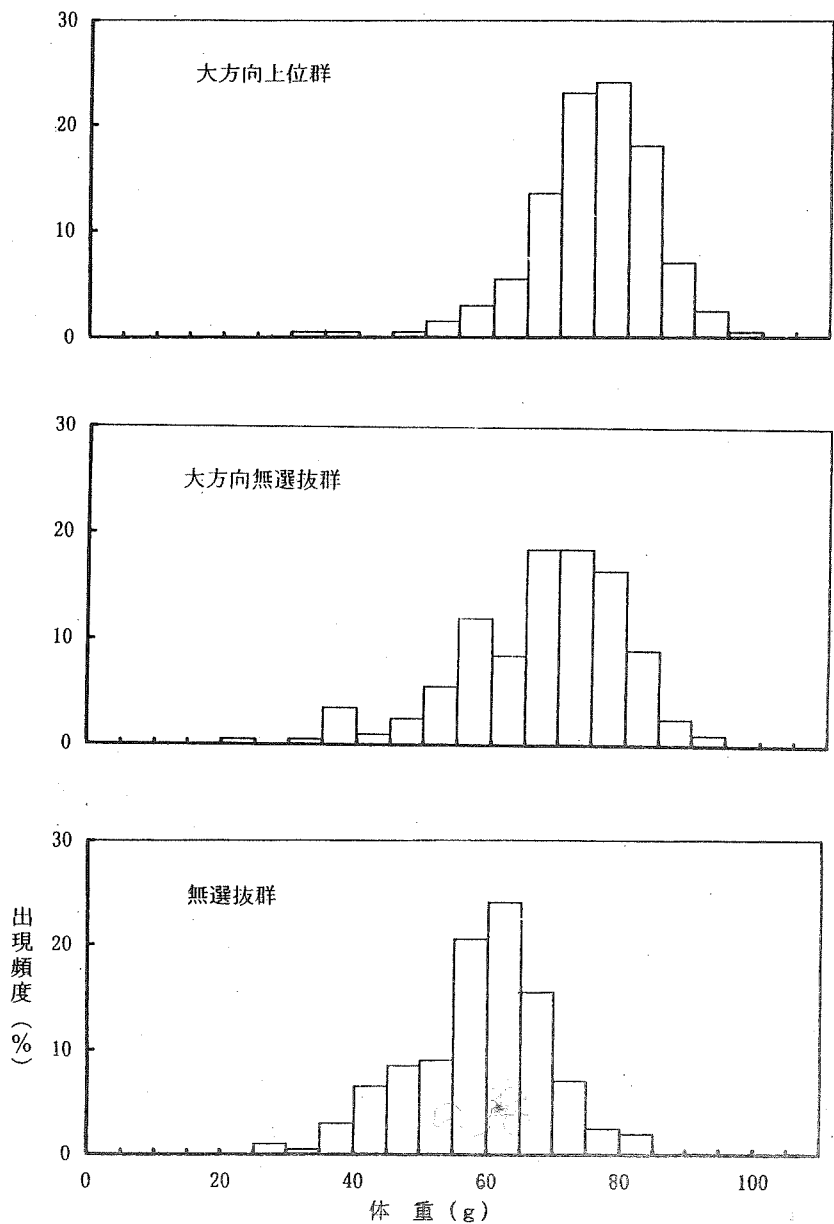


図2 異なる選抜方法で作出した大方向群における試験終了時の体重組成

大方向無選抜群の方が高いことから、体重の遺伝的固定化には4世代の選抜では不十分であると考えられる。

(2) クローンを利用した成長における雄親系統間差の評価

飼育結果を表2にまた平均体重の推移を図3に示した。4週目では、大♂×ク♀（平均体重18.5gと17.8g）の成長は、無♂×ク♀（平均体重16.4gと15.7g）より良く、8週目には大♂×ク♀（平均体重49.4gと48.8g）>無♂×ク♀（平均体重43.5gと40.5g）>クローン（平均体重23.8gと24.4g）の順となり、各群間の差は有意であった。

表2 クローンを利用した各雄親系統の飼育結果

項 目	大♂×ク♀1群	大♂×ク♀2群	無♂×ク♀1群	無♂×ク♀2群	クローン1群	クローン2群
開始時体重(g)	5.73±0.37 ^{a*}	5.71±0.33 ^a	5.73±0.40 ^a	5.74±0.37 ^a	5.68±0.36 ^a	5.73±0.38 ^a
変動係数(%)	6.5	5.9	6.9	6.5	6.4	6.7
MAX (g)	6.40	6.45	6.46	6.41	6.37	6.49
Min (g)	5.08	5.05	5.02	5.03	5.02	5.03
4週目体重(g)	18.46±1.41 ^a	17.82±1.56 ^a	16.37±1.64 ^b	15.72±1.72 ^b	10.68±1.94 ^c	10.53±1.63 ^c
変動係数(%)	7.6	8.7	10.0	11.0	18.1	15.5
MAX (g)	22.43	21.35	19.50	18.86	14.19	14.13
Min (g)	14.84	13.65	11.09	11.69	7.43	7.17
8週目体重(g)	49.41±3.06 ^a	48.78±3.28 ^a	43.54±4.19 ^b	40.50±6.68 ^b	23.77±7.77 ^c	24.37±6.50 ^c
変動係数(%)	6.2	6.7	9.6	16.5	32.7	26.7
MAX (g)	57.33	57.27	51.12	50.58	35.13	37.65
Min (g)	41.65	42.56	33.21	24.78	6.54	7.58

* 異なる符号(abc)間で各群間に有意差(p<0.01)が認められることを示す
(検定は、Scheff'eの平均値の多重比較検定による)

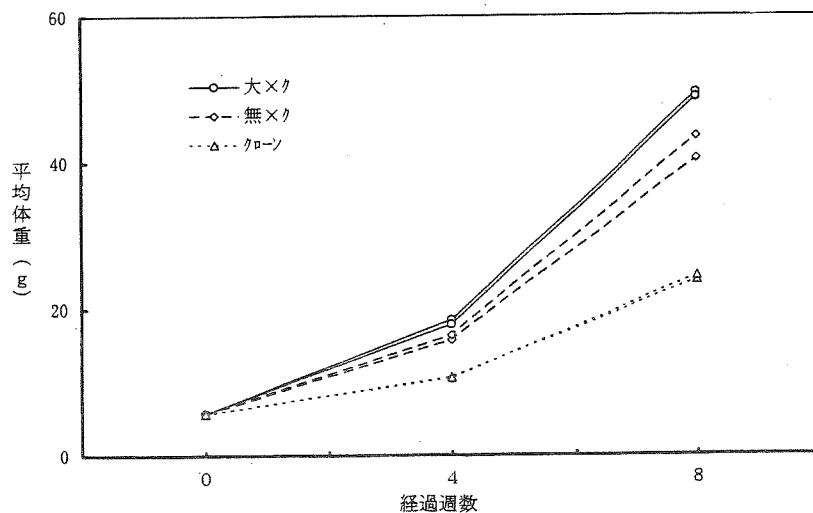


図3 クローンを利用した雄親系統間の体重の推移

試験終了後の体重組成を図4に示した。無×クは大×クと比較して成長にばらつきがあり小型サイズの出現率が高くなっている。また、クローンの成長にばらつきが見られるのは、混合飼育による個体間の干渉により下位にあるクローンがその影響を受けたためと思われる。

このように、大×クのF1と無×クのF1に見られた体重差は、雌親に同一系統のクローンを用いたことから、雄親の違いによるものであると考えられ、成長に関する遺伝的差と判断される。

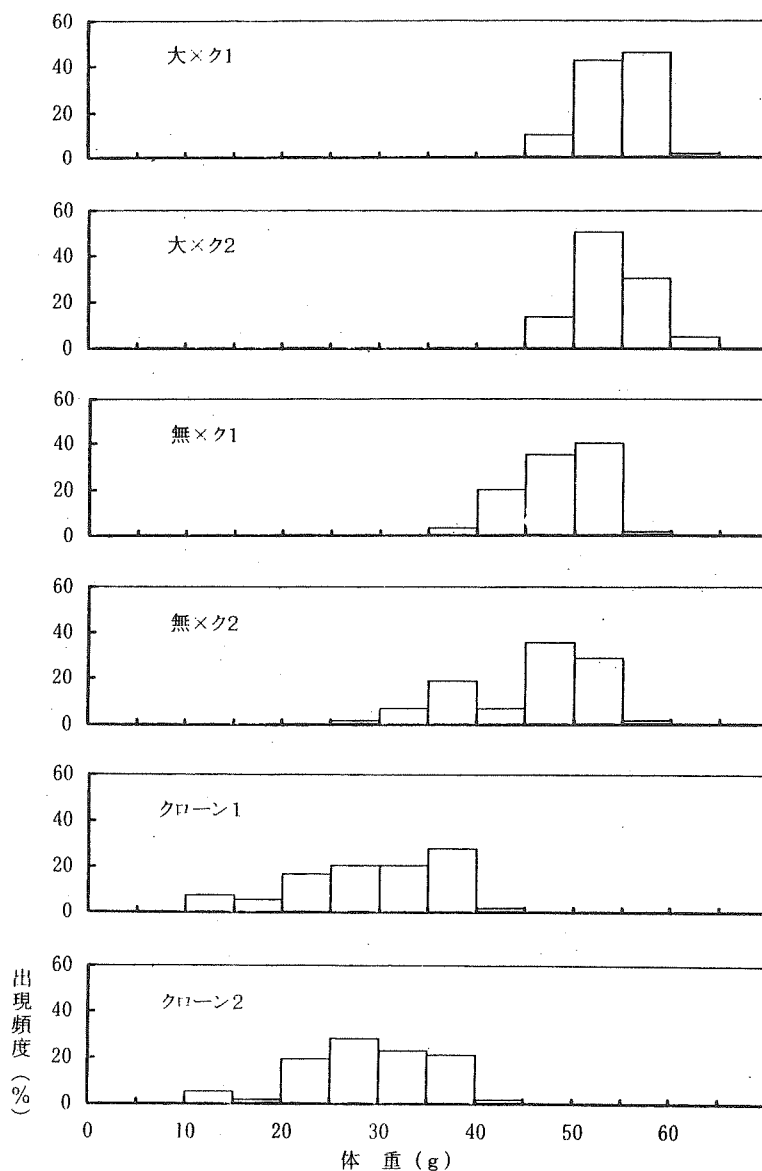


図4 クローンを利用した雄親系統間における試験終了時の体重組成

2 成長優良系の選抜経過

これまで体重による切断型選抜により5代目大方向群を作出した。本年度は5代目大方向群から体重による切断型選抜により6代目大方向群を作出するとともに、新たに海産養成アユから体重による切断型選抜により集団選抜1代目大方向群(2群)を作出した。

(1) 選抜1代目大方向群の作出

1997年3月に和歌山県地先(由良町)海面で採捕された海産アユ1群(10,000尾)を、9月24日

に体重による上位10%の切断型選抜(♂♀各500尾)を行い、親魚として用いた。また同時に、同一飼育群から無選抜群の親魚(♂♀各500尾)も抽出した。

採卵は、乾導法により行い、雌雄各3尾ずつの交配を選抜1代目大方向群は40回(2系統分)、無選抜群は、20回行った。これらにより選抜1代目大方向群を2系統、無選抜群を1系統作出した。

(2) 選抜6代目大方向群の作出

当场で継代飼育された選抜5代目大方向群を、平成9年9月19日に体重による上位20%の切断型選抜を行い、親魚として用いた。

採卵は、乾導法により行い、雌雄各3尾ずつの交配を20回行い、6代目大方向群を作出した。

文 献

- 1) 辻村明夫, 藤井久之: アユの有用形質の遺伝性検出評価に関する研究-V
和歌山県内水面漁業センター事業報告, 22, 1-8 (1997)